蘆筍罐頭品質評價方法之研究

Objective Evaluation of the Quality Factor in Canned Asparagus

李榮輝　　吳碧鑾

by

Y. H. Lee, B. K. Wu

摘　　要

本試驗目的在尋求任何可能影響到品質高低之食品組成分，及物理性質，然後用客觀的儀器或化學測定配合主觀的官能評價方法加以探討，並研究其間之相關關係，而謀求一可靠的品質等級劃分標準之簡易測定方法。

以不同鮮度之蘆筍原料，依常法分別製罐，並貯藏於 27°C 定溫倉庫一個月，然後分別用Hunter 色差儀，截壓測定器，及維他命丙含量，以與官能評分方法評價製品之顏色，風味，組織之結果相較，結果蘆筍罐頭顏色方面可以用Hunter 色差儀之L單相測定值；風味方面可以用維他命丙含量；組織方面可以用截壓值分別評價。製品之顏色、風味、組織，並可由計算圖表求出其等級。

前　　言

品質管制部門之主要功用，仍在建立一可靠的品質標準或品質規格的測定方法及分級法，以供生產者及檢驗機構作一可循的控制品質之準繩（Kramer，Twigg，1962　）。關於食品品質之測定方法不外可分客觀測定（儀器或物理化學方法）及主觀測定（官能檢查）二大類。在 1940 年以前由於統計學之未被推廣應用，以致對於品質之判定尚欠精確性（Amerine，1965　）。但自 1950 年後由於測定儀器及分析技術與統計學之發展，對於客觀的物性測定與主觀檢查結果相較已能獲得相當的準確度（Kramer，Twigg 1962　）。因此在研究品質鑑定方法時，必須先探討與官能評價有關之諸種客觀特性因子（Objective criteria），而後依據統計學的方法再探究其間之相關關係，並從而制定品質等級劃分標準之指標（Wilson，Moyer，Robinson，Hand，1957）。在中國國家標準上對於罐頭蘆筍之顏色與品質（包括組織及風味）列爲主要的品質因素，在等級評分上顏色佔有百分之20，品質在蘆筍爲百分之40。以往對於此二項特性因子之等級評定都憑個人主觀的感覺加以判定，往往因人因時而異，不能眞正的代表各該品質之眞值。因此有人想以比較客觀性的品質測定方法來代替之。

白蘆筍顏色測定方法最簡便而可靠的方法爲使用Hunter 色差儀，其與官能評味間之相關係數達 0.95（Mchlean，Duran 1969），嫩度測定方面雖然目前罐頭工廠廣泛的應用評味Fibrometer，但不適於測定原料蘆筍（Wilder，1948　），Kramer 等（1949　）認爲粗纖維含量與官能間具有很高的相關係數（$\gamma = -0.94$），並以 0.5% 爲可接受筍莖之最高粗纖維含量，不過，此方法分析費時。Kramer（1954　）利用截壓器測定，代替粗纖維之測定，發現與官能評味間之相關係數高達 0.91，香味方面 Scott 等（1949　）之報告以維他命丙可作爲新鮮度判定之依據。

本文摘自食品工業發展研究所研究報告第三十八號

本研究之目的，就臺灣重要出口罐頭食品、蘆筍之品質特性以可能與其有關的方法測定，求其與官能檢查結果之相關，以釐訂一可靠的客觀性鑑定品質等級標準。

試驗材料與方法

I. 實驗材料

1. 原料

本試驗所使用原料品種爲美麗華盛頓種（Mary Washington），取自本所附近及員林地區。原料直徑12～13 mm，長度爲15 cm。原料分自產地採收後立即加工及冷藏（1～4°C）24，48，72小時後再加工等四種，每種各爲20公斤。

2. 市售罐頭

取自高雄、臺南、臺中、新竹等各檢驗分局，每分局20罐（4號，長筍芽），經郵送到本所後，隨機抽樣45罐，以供分析及官能檢查，本材料爲1971年第二期製品。

II. 製罐方法

採收後與不同貯藏時間之原料，經加壓冲洗，並以柔軟毛刷刷洗以除盡附着之泥砂，再經洗滌，並切成104mm長，而除去組織較粗的莖基部部分，然後削皮，選別，分級，以93～95°C之熱水殺菁3分鐘（但筍尖只有1分鐘），然後再以高壓冷水噴洗，裝罐（4號罐裝罐量290公克），添加2.5%之食鹽水，以脫氣箱溫度98°C脫氣8分鐘，經封蓋，以115.6°C殺菌24分鐘，冷却後貯藏於27°C倉庫，一個月後供分析與官能檢查。

II. 分析方法

(1)顏色：利用Model D_{25} Hunter Lab Color and color difference meter測定之。結果以L，a，b表示。測定時須先用果汁機打碎，標準板爲L：92.9，a：−0.5，b：−0.4。

(2)截壓值：取大小相似之蘆筍芽5支（重量約45公克）而後平排於Allo-Kramer Shear-Press（Model S-2 HE）之蘆筍截切用Single blade shear cell上（溝寬0.325mm），以0.305 mm厚之蘆筍截切板（asparagus shear blade）於離筍莖切口1吋（即離筍尖3吋）處截切。測讀其最大截壓力，行程速度每吋30秒，結果以每公克蘆筍截斷所需之壓力（磅）表示。每次重覆測4組樣品，而取其平均值。

(3)維他命丙：取固體20公克，加適當量1%meta燐酸用waring blender打碎抽出後稀釋至150ml，過濾後取濾液1 ml加2,6-dichlorophenol indophenol溶液9 ml，用Beckman spectrophotometer於520 mμ測定吸光度，依標準曲線計算之（Freed，1966）。

III. 官能檢查

罐頭於開罐後由本所富有罐頭製造經驗及熟習規格標準之研究人員4名，按中國國家標準（CNS，N-158）評定顏色、組織、風味之分數。另由10名本所研究人員依10分制嗜好尺度標準評定顏色、組織、風味。10～9分相等於甲級（Fancy），3～1分相等於格外級（Substandard），每種樣品每人重覆4次。品評結果依Snedecor and Cochran（1967）方法解析。

結果及討論

白蘆筍罐頭

(1)顏色：

顏色亦爲白蘆筍罐頭主要品質特性之一，在我國國家標準上規定應具有各種固有之良好色澤，同一罐內之蘆筍應具同一或近似之色澤（CNS-N158）。關於比較簡單，可靠且客觀性的白蘆筍顏色測定方法爲McLean，Duran（1969）使用Hunter色差儀與Beckman spectrophotometer之試驗並發現整枝筍打碎後，以Hunter色差儀之L測定值與官能評分相關係數爲+0.82，與L/b值爲+0.75。但用整枝筍不經打碎而直接測定時，L值之相關係數爲0.75。而用Beckman spectrophotometer筍枝打碎後在430 mμ下時R_{430}之相關係數爲0.78。R_{430}/R_{630}時爲0.75。

我們對於白蘆筍罐頭應用Hunter色差儀測得之L，a，b值與官能顏色評分值，計算其相關係數與相關乘方係數如表1。

Table 1. Coefficient of correlation and determination between panel scores and Hunter color and color difference meter tests proposed for determing color of canned asparagus.

Test	Coefficient of-			
	Correlation		Determination %	
	Simple (r)	Multiple (R)	Simple (r^2)	Multiple (R^2)
C.N.S.	+0.92		84.64	
Hunter L	+0.96		92.16	
Hunter a	−0.73		53.29	
Hunter b	+0.31		9.61	
L, a		−0.63		39.69
L, b		+0.42		17.64
a, b		−0.04		0.16
L, a, b		+0.70		49.00

由表1可知官能評分與我國國家標準評分間之相關係數爲+0.92，此可說明以少數有訓練之檢驗員可以替代大量的評味員以評價白蘆筍罐頭之顏色，而在結果上仍很一致。而Hunter L，a，b之測定值與顏色官能評分間之相關係數L值出乎意外的其單相關係數高達+0.96，與McLean Duran（1969）之結果有點不同。但除L值外，其他與主觀檢查之相關均很低，實不足用以評價白蘆筍罐頭顏色之依據。因此用Hunter L測定值至少有84%可代表白蘆筍罐頭顏色之變異。而由官能顏色評分與Hunter L值之相關資料可導出白蘆筍罐頭顏色等級之計算圖表如圖1。

(2)組織：

白蘆筍之幼嫩與否爲蘆筍罐頭食品主要因素之一，在我國國家標準上其給分佔總給分數之40%。一般新鮮蘆筍以彎曲90度能打斷者爲屬於幼嫩筍莖。關於比較客觀性的蘆筍幼嫩度之測定方法，則有果實硬度計（Fruit pressure tester，MacGillivary，1933）及嫩度計（Tenderometer，Lee，1940）等。雖然纖維測定器（Wilder，1948）已廣泛的被用於罐頭蘆筍嫩度之測定，但該器不適用於原料蘆筍。Kramer等（1949）認爲粗纖維含量所得數值與官能評分有極高的相關係數（r＝−0.94），並設定最低品質標準，以0.5%爲可接受筍莖之最高粗纖維含量。Kramer（1960）利用截壓器（Shear press）所得結果與官能評分之相關係數高達0.90，認爲有希望用來推知粗硬筍芽之分配情形。我們應用官能檢查之嫩度評分與筍芽測定所得粗纖維含量及截壓值之相關結果如表2。

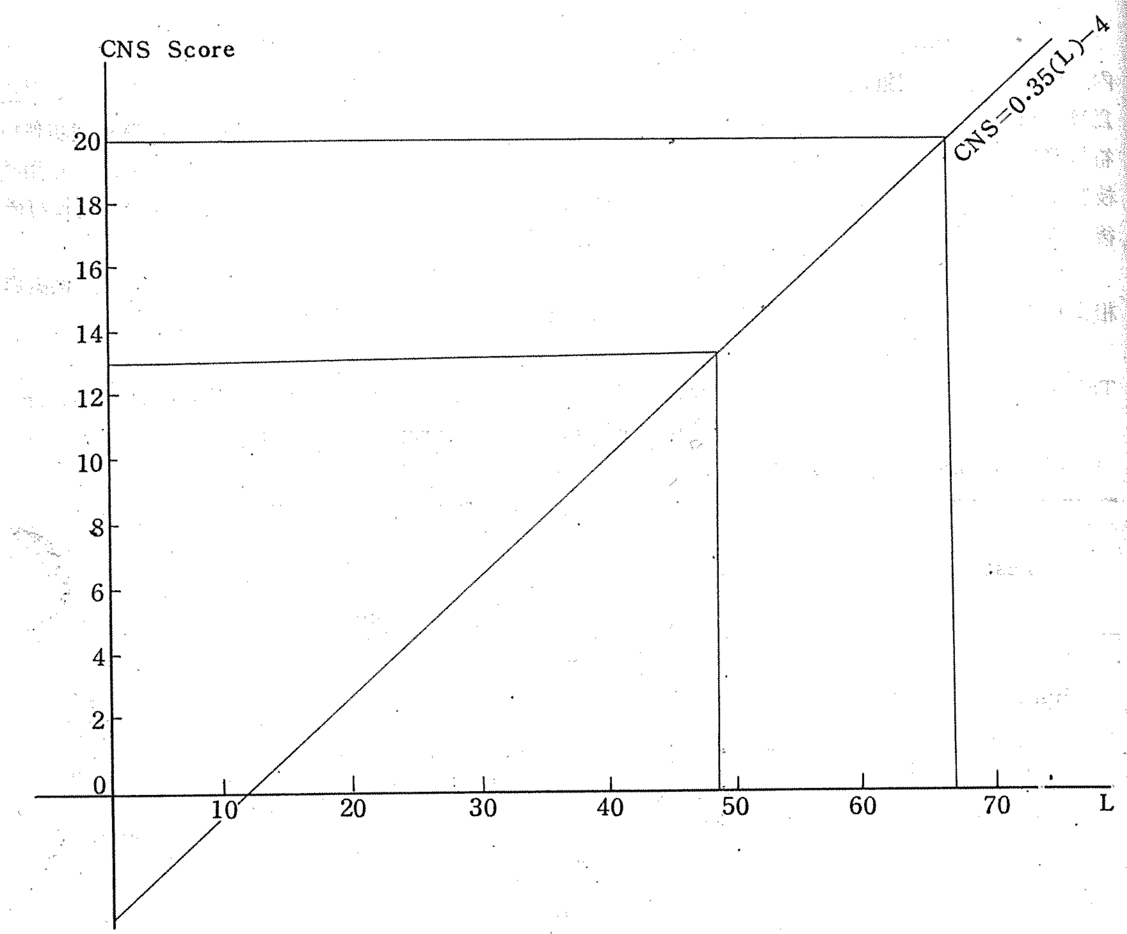

Fig. 1. Nomograph for determining C. N. S. grade for color of canned asparagus from the Hunter L value.

Table 2 : Coefficient of correlation and determination between panel scores and shear press value, crude fiber tests proposed for determining tenderness of canned asparagus.

Test*	Coefficient of-			
	Correlation		Determination % **	
	Simple (r)	Multiple (R)	Simple (r^2)	Multiple (R^2)
C. N. S.	+0.89		79.21	
Crude fiber %	−0.67		44.89	
Shear press lb/g.	−0.95		90.25	
Combined with				
Crude fiber, Shear press		+0.72		51.84

* Chinese national standard rating

** Obtained by multiplying r^2 , R^2 by 100.

由表 2 可知官能評分與我國國家標準評分結果尚稱很一致（ r＝+0.89）。同時截壓值與官能嫩度評分值間之相關係數亦高達－0.95 。也就是說用截壓值至少有 90％ （相關乘方係數）可代表白蘆筍罐頭嫩度之變異，但粗纖維含量則不能用爲評價白蘆筍罐頭嫩度之指標，因爲其與官能嫩度評分值間之相關係數僅爲－0.67 ，而其相關乘方係數僅達 44％ 而已。從官能嫩度評分與截壓值之相關資料可計算出白蘆筍罐頭嫩度等級之計算圖表如圖 2 。

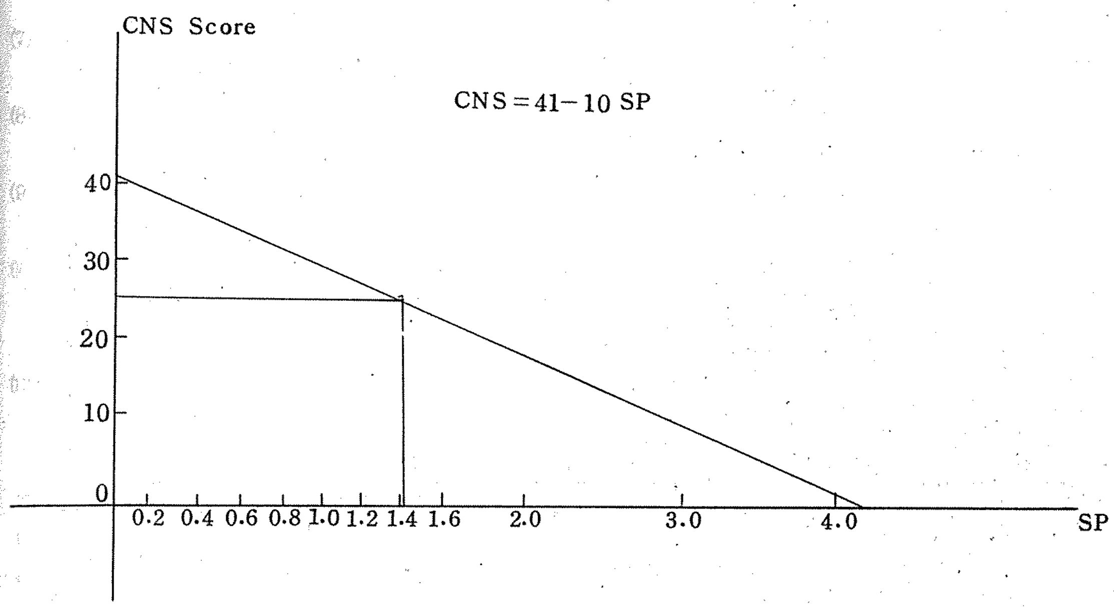

Fig. 2. Nomograph for determining CNS grade for tenderness of canned asparagus from the shear press value (S.P.)

(3)風味：

白蘆筍罐頭之風味因子在我國國家評分標準之規定上與組織嫩度同歸屬於品質一項。該標準同時規定白蘆筍罐頭香味應良好，具有固有香味，而無任何異味。雖然Scott 等（ 1949 ） 之報告曾謂筍芽維他命丙含量可隨着時間之延長與溫度之升高而減少，因此可能作爲新鮮度判斷之較好依據。但Kramer 等（ 1949 ）曾與風味評品結果相對照並未能發現二者有任何高度之相關。而在我們的實驗裡以風味之官能評分與維他命丙含量探討其間之關係，却發現有很高的相關，其相關係數高達 0.97 。相關乘方係數亦達 94％ 左右，此仍可說明白蘆筍原料新鮮度可嚴重地影響到製品之風味。因此以製品中維他命丙含量似亦可代表風味優劣之指標。圖 3 係從製品中維他命丙測定值，以決定白蘆筍罐頭風味得分之計算圖表。

因爲在中國國家標準上白蘆筍罐頭之品質係包含嫩度與風味二項，因此從計算圖表 2 ， 3 可算出此二項之得分，而其平均值即爲品質之得分。

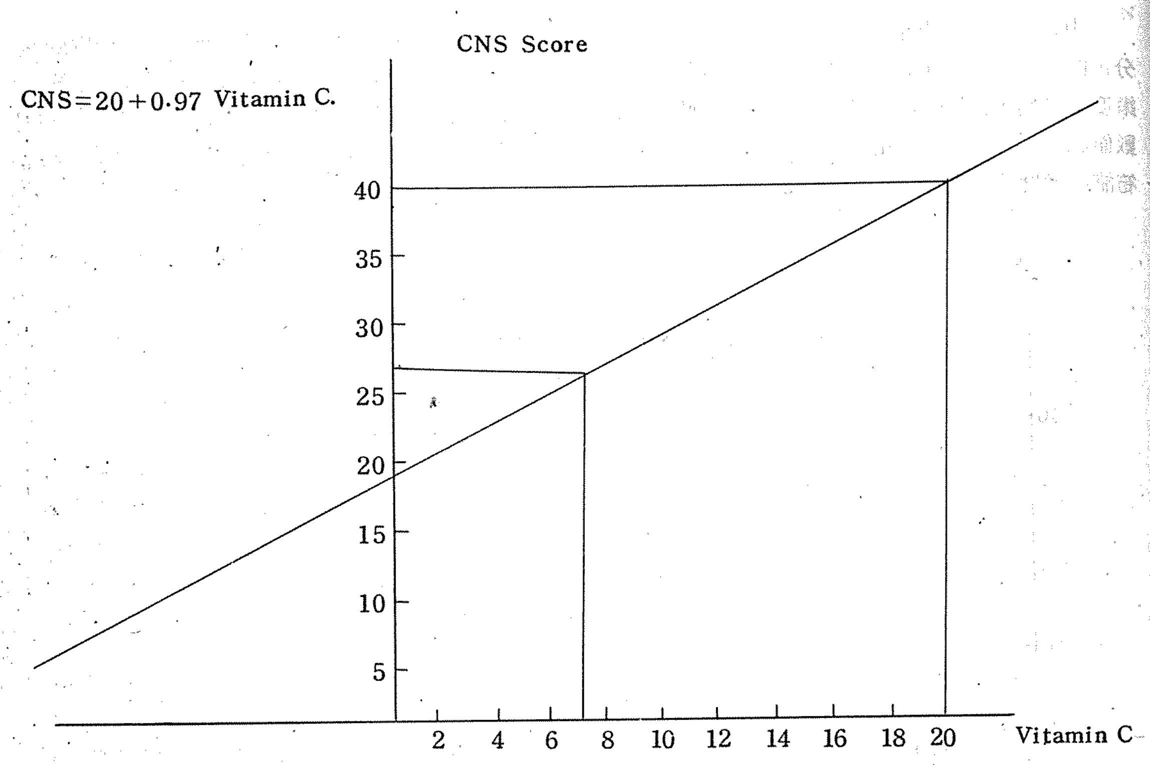

Fig. 3 Nomograph for determining CNS grade for flavor of canned asparagus from the ascorbic acid content.

結 論

1. 本研究結果發現應用客觀的儀器或化學試驗方法能可靠的測定蘆筍罐頭之品質。
2. 顏色方面，蘆筍罐頭以Hunter 色差儀之L單相測定值以判定其顏色等級。其測定值與官能評分之複相關係數或單相關係數爲0.96。
3. 風味方面，蘆筍罐頭以維他命丙含量用以判定其風味等級。其測定值與官能評分之複相關係數或單相關係數爲0.97。
4. 組織方面，蘆筍罐頭可以單獨用截壓測定器以判定其組織等級。其與官能評分之複相關係數或單相關係數爲0.95。

參考文獻

(1) Amerine, M. A. 1965, Principles of sensory evaluation of food. Accademic Press New York.

(2) Freed, M. 1966, "Method of vitamin assay". P. 304 Interscience Publishes, N. Y., London.

(3) Kramer, A. and B. A. Twigg, 1962. Fundamentals of quality control for the food industry P. 223. The AVI Publishing Company Inc. Westport, Connecticut.

(4) Kramer. A., I. C. Haut, and Scott, L. E. 1949. Objective methods for measuring quality factors of raw, canned and frozen asparagus, Proc. Amer. Soc. Hort. Sci.

53, 411～429.

(5) Kramer, A. 1954. Mandatory standard program on quality factors for frozen asparagus and peas-An industry approach 3. Evaluation of results. Food Technol, 8, (10), 468～470.

(6) McLean, N. and L. Duran, 1969. Colour measurement in canned food I. white asparagus. Revista de Agroquimice y Techologia de Alimentos 9, (3), 396～405.

(7) Scott, L. E. and A. Kramer, 1949. Physiological changes in asparagus after harvest. Proc. Amer. Soc. Hort. Sci. 54, 357～366.

(8) Snedecor, G. W. and W. G. Cochran, 1967. "Statistical Methods" 6th Ed. The Iowa state college press. Ames. Iowa.

(9) Wilson, D. E., J. C. Moyer, W. B. Robinson, and D. B. Hand, 1957. Objective evaluation of color and consistency in peach puree. Food Technol 11, (9), 479～481.

(10) Wilder, H. K.; 1948. Instructions for use of the fiberometer in the measurement of fiber content in canned asparagus. Res. Lab. Rep. No. 12313-C Natl. Canners Assoc. San Francisco.

(11) CNS, N158 蘆筍罐頭國家標準，經濟部中央標準局。

summary

It is the purpose of this study to find a reliable objective method to determine the quality of asparagus. Objective data obtained from Hunter color and color difference meter reading, Shear-press reading, and ascorbic acid analysis were compared with organoleptic scores and found to be applicable as a guide for in plant quality control as well as for substitution of organoleptic determination of color, flavor, and texture of these canned products. Their correlation coefficients or coefficients determination with organoleptic evaluation were as high as around ± 0.9.